

**PENGGUNAAN ABU LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI (*FILLER*) DALAM CAMPURAN ASPAL AC-WC
PADA JALAN RAYA**

TUGAS AKHIR

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai Sarjana Strata Satu (S-1)**



Disusun Oleh:

I GUSTI MADE SUTAME

NIM. 16041000075

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG
2021**

**PENGUNAAN ABU LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM SEBAGAI BAHAN
PENGANTI (*FILLER*) DALAM CAMPURAN ASPAL AC-WC PADA JALAN
RAYA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

I Gusti Made Sutame

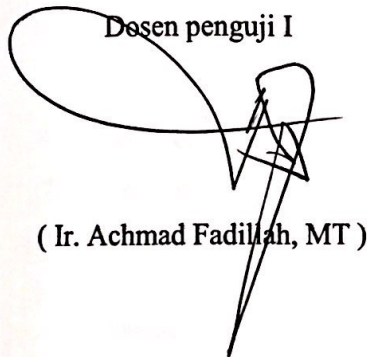
16041000075

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 25 Agustus 2021

Susunan Dewan Penguji

Desen penguji I



(Ir. Achmad Fadillah, MT)

Dosen Penguji II



(Ir. Turijan, MT)

Dosen Saksi



(Adi Sumarwan, ST, MT)

Skripsi ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil.

Malang, 25 Agustus 2021

Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka

Malang



(Prof. Ir. Agus Suprpto, M.Sc., Ph.D., IPM.)

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : I Gusti Made Sutame
Nim : 16041000075
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : **PENGGUNAAN ABU LIMBAH CANGKANG
TELUR AYAM SEBAGAI BAHAN PENGGANTI
(FILLER) DALAM CAMPURAN ASPAL AC-WC
PADA JALAN RAYA.**

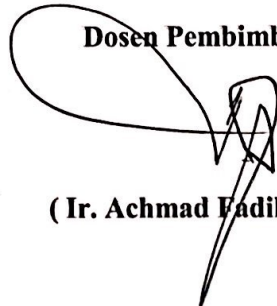
DISETUJUI DAN DI TERIMA

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Turijan, MT)

Dosen Pembimbing I



(Ir. Achmad Fadillah, MT)

Dekan Fakultas Teknik



(Prof. Ir. Agus Suprpto. M.Sc., Ph.D., IPM.)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama Mahasiswa : I Gusti Made Sutame
2. Nomor Pokok : 16041000075
3. Program Studi : Teknik Sipil
4. Bidang Kajian Skripsi : Transportasi
5. Judul Skripsi : **PENGGUNAAN ABU LIMBAH CANGKANG
TELUR AYAM SEBAGAI BAHAN
PRNGGANTI (FILLER) DALAM
CAMPURAN ASPAL AC-WC PADA JALAN**
6. Lokasi/Tempat Penelitian : Laboraturium Jalan Raya, Teknik Sipil UNMER Malang.
7. Alamat Rumah Asal : Desa. Nusa Agung - RT 005/RW 002 Kec. Belitang III
8. No. Telepon / Email : Gustamhe@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Malang, 25 Agustus 2021



I Gusti Made Sutame

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Jika tidak bisa berlari maka berjalanlah, jika tidak bisa berjalan maka melangkahlah, jika tidak bisa melangkah maka merangkaklah ”

(Ir. Dionisius T. Arry Bramantoro, MT)

“Sedikit pengetahuan yang diterapkan jauh lebih berharga ketimbang banyak pengetahuan yang tak dimanfaatkan”

(Kahlil Gibran)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil 'alamin atas Rahmat dan Hidayah Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

- Bapak I Gusti Putu Sutardi dan Jero Nyoman Resmini yang selalu setia mendoakan anaknya.
- Untuk Kakak dan Adik.
- Teman teman yang slalu mendukung .
- Untuk Bapak Ir. Achmad Fadillah ,MT. Selaku dosen pembimbing saya ucapkan banyak terima kasih.
- Untuk Bapak Ir. Herdin Prihantono S., MT., Ph.D. Selaku dosen pembimbing II saya ucapkan terima kasih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur kepada TUHAN YANG MAHA ESA yang telah melimpahkan Kasih dan Berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungannya kepada penulis baik secara moral maupun material yang tak ternilai.
2. Kakak dan Adik tercinta juga yang selalu mendukung dari jauh.
3. Bapak Ir. Achmad Fadillah, M.T. selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
4. Bapak Ir. Herdin Prihantono S., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang sudah memberikan nasihat, motivasi dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
5. Bapak Prof. Ir. Agus Suprpto, MSc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
6. Bapak Ir. Turijan, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil beserta Karyawan Tata Usaha dan Perpustakaan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Unmer Malang.
8. Teman penelitian Aimand Syfiqal, Jundries Bangkit, Robby Sagita, Fendy Chandra yang sama-sama dari awal penelitian hingga akhir dan Usat Njau, Isay Batilmurik, Dery Candra, Gardin Geraldi yang sudah turut membantu dalam pembuatan benda uji.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan sarannya.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada TUHAN YANG MAHA ESA yang telah melimpahkan Kasih dan Berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Penggunaan Abu Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Bahan Pengganti (*Filler*) Dalam Campuran Aspal AC-WC Pada Jalan Raya". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang (UNMER).

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

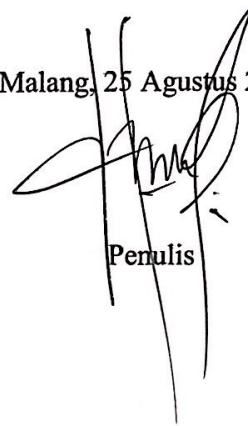
1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungannya kepada penulis baik secara moral maupun material yang tak ternilai.
2. Kakak dan Adik tercinta juga yang selalu mendukung dari jauh.
3. Bapak Ir. Achmad Fadillah, M.T. selaku dosen pembimbing I yang sudah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
4. Bapak Ir. Herdin Prihantono S., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang sudah memberikan nasihat, motivasi dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
5. Bapak Prof. Ir. Agus Suprpto, MSc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
6. Bapak Ir. Turijan, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.
7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil beserta Karyawan Tata Usaha dan Perpustakaan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Unmer Malang.
8. Teman penelitian Aimand Syfiqal, Jundries Bangkit, Robby Sagita, Fendy Chandra yang sama-sama dari awal penelitian hingga akhir dan Usat Njau,

Isay Batilmurik, Dery Candra, Gardin Geraldi yang sudah turut membantu dalam pembuatan benda uji.

9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan sarannya.

Semoga TUHAN memberikan balasan yang setimpal atas segala jasa dan kebaikan serta bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Malang, 25 Agustus 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Sejarah Pembangunan Jalan Raya	7
2.3. Abu Cangkang Telur Ayam	9
2.4. Penelitian Terdahulu	10
2.5. Konstruksi Perkerasan Jalan	11
2.6. Konstruksi Perkerasan Lentur	12
2.6.1. Lapis Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	13

2.6.2. Lapis Pondasi Atas (<i>Base Course</i>)	14
2.6.3. Lapis Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	14
2.6.4. Lapis Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>).....	15
2.7. Material Penyusun Perkerasan Aspal Lapis Aus Atau AC-WC	15
2.7.1. Agregat	16
2.7.1.1. Agrgat Halus	17
2.7.1.2. Agrgat Kasar	18
2.7.1.3. Bahan Pengisi (<i>filler</i>)	20
2.7.2. Gradasi Agregat Gabungan	21
2.7.3. Aspal.....	22
2.8. Karakteristik Campuran	25
2.8.1. Stabilitas	26
2.8.2. Durabilitas/Daya Tahan (<i>Durability</i>)	27
2.8.3. Fleksibilitas/Kelenturan (<i>Flexibility</i>).....	27
2.8.4. Tahan Geser/Kecepatan (<i>Skid Resistance</i>)	28
2.8.5. Kekedapan (<i>Impermiability</i>).....	28
2.8.6. Ketahanan Lelah (<i>Fatigue Resistance</i>).....	28
2.8.7. Kemudahan Pelaksanaan (<i>Workability</i>)	29
2.9. Pencampuran Agregat.....	29
2.10. Uji Penelitian	30
2.11. Uji F (Pengujian Secara Simultan)	33
BAB III. METODOLOGI	
3.1. Pekerjaan Persiapan	36
3.1.1. Pekerjaan Lapangan.....	36
3.1.2. Pengangkutan Material <i>Quarry</i> Menuju Laboratorium.....	36
3.1.3. Persiapan Di Laboratorium.....	37
3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	37
3.3. Jenis Data.....	38
3.4. Pemeriksaan Material	39
3.5. Variabel Pengamatan	39

3.6. Pengumpulan Data	39
3.7. Analisa Data.....	40
3.8. Prosedur Penelitian	40
3.8.1. Pemeriksaan Agregat Kasar	40
3.8.2. Pemeriksaan Agregat Halus	44
3.8.3. Proses Pembuatan (<i>Filler</i>) Cangkang Telur Ayam	47
3.8.4. Pemeriksaan Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	48
3.8.5. Pemeriksaan Bahan Perekat (Aspal).....	49
3.9. Rancangan Komposisi Pembuatan Benda Uji.....	56
3.10. Pembuatan Benda Uji Menggunakan Metode <i>Marshall</i>	56
3.11. Analisa dan Pembahasan	58
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Material	60
4.1.1. Data Pemeriksaan Agregat Kasar	60
4.1.2. Data Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir)	61
4.1.3. Data Pemeriksaan <i>Filler</i>	61
4.1.4. Data Pemeriksaan Aspal.....	62
4.2. Perencanaan Campuran AC-WC (<i>Asphalt Concrete-Wearing Course</i>).....	62
4.2.1. Perhitungan Gradasi Agregat Menggunakan Cara Analitis (trial and eror).....	63
4.2.2. Perhitungan Analisa Presentase Gradasi Agregat Total	64
4.2.3. Perhitungan Mix Design Untuk Mencari Aspal Optimum.....	65
4.3. Hasil-hasil Uji Marshall.....	66
4.4. Aspal Optimum.....	69
4.4.1. Stabilitas	69
4.4.2. Kelelehan (<i>Flow</i>).....	70
4.4.3. Rongga Diantara Agregat (VMA).....	71
4.4.4. Rongga Dalam Campuran (VIM).....	72
4.4.5. Rongga Terisi Aspal (VFB).....	73
4.4.6. Marshall Quotient (MQ).....	74
4.4.7. Optimasi Kadar Aspal	75

4.5. Uji Marshall Menggunakan Variasi <i>Filler</i> Abu Batu dan Abu Cangkang Telur Dengan Aspal Optimum 6 %	75
4.5.1. Perhitungan Gradasi Agregat Campuran.....	75
4.6. Analisa Hasil Penelitian.....	78
4.6.1. Nilai Stabilitas Campuran Agregat dengan <i>Filler</i> Abu Batu dan Campuran Agregat dengan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam.....	78
4.6.2. Nilai Kelelahan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat dengan <i>Filler</i> Abu Batu dan Campuran Agregat dengan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam	83
4.7. Perhitungan Analisa Stabilitas Campuran AC-WC Dengan Analisa Ragam.....	88
4.7.1. Perhitungan Analisa Ragam	88
4.7.2. Uji F Untuk Pengujian Pengaruh Perlakuan.....	90
4.7.3. Pengujian Beda Quarata Dengan Uji Beda Nyata Terkecil.....	91
4.8. Perhitungan Analisa Kelelahan <i>Flow</i> Campuran AC-WC Dengan Analisa Ragam.....	92
4.8.1. Perhitungan Analisa Ragam	92
4.8.2. Uji F Untuk Pengujian Pengaruh Perlakuan.....	94
4.8.3. Pengujian Beda Quarata Dengan Uji Beda Nyata Terkecil.....	95
4.9. Analisa Nilai Stabilitas Benda Uji <i>Filler</i> Abu Batu dan Benda Uji <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Terhadap Aspal Optimum Dengan Korelasi	95
4.10. Analisa Nilai Kelelahan (<i>Flow</i>) Benda Uji <i>Filler</i> Abu Batu dan Benda Uji <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Terhadap Aspal Optimum Dengan Korelasi	102

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan	110
5.2. Saran	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ketentuan Agregat Halus.....	17
Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Kasar.....	20
Tabel 2.3. Gradasi Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	21
Tabel 2.4. Gradasi Agregat Gabungan.....	22
Tabel 2.5. Persyaratan Aspal Keras/Aspal Semen.....	24
Tabel 2.6. Viskositas Aspal Cair (cut back)	25
Tabel 2.7. Ketentuan Sifat- Sifat AC-WC	30
Tabel 3.1. Jadwal Waktu penelitian.....	38
Tabel 3.2. Diagram Alir Penelitian	59
Tabel 4.1. Pemeriksaan Agregat Kasar.....	60
Tabel 4.2. Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir)	61
Tabel 4.3. Pemeriksaan <i>Filler</i> Abu Batu	61
Tabel 4.4. Pemeriksaan <i>Filler</i> Abu Serbuk Cangkang Telur Ayam	62
Tabel 4.5. Pemeriksaan Aspal.....	62
Tabel 4.6. Gradasi Agregat Gabungan.....	65
Tabel 4.7. Mix Design	65
Tabel 4.8. Hasil Uji Marshall untuk Mencari Aspal Optimum	68
Tabel 4.9. Hubungan Stabilitas dan Kadar Aspal	69
Tabel 4.10. Hubungan Kelelehan Dan Kadar Aspal.....	70
Tabel 4.11. Hubungan VMA dan Kadar Aspal	71
Tabel 4.12. Hubungan VIM dan Kadar Aspal	72
Tabel 4.13. Hubungan VFB dan Kadar Aspal	73
Tabel 4.14. Hubungan MQ dan Kadar Aspal	74
Tabel 4.15. Hasil Uji Marshall Menggunakan Variasi <i>Filler</i> Abu Batu dan Abu Cangkang Telur Ayam dengan Aspal Optimum 6%	77
Tabel 4.16. Nilai Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Batu	78
Tabel 4.17. Nilai Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam	79
Tabel 4.18. Nilai Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Batu	83

Tabel 4.19. Nilai Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam	84
Tabel 4.20. Perhitungan Analisa Ragam Stabilitas Pada Aspal Optimum 6 %	88
Tabel 4.21. Hasil Analisa Ragam Uji F Abu Cangkang Telur Ayam Sebagai <i>Filler</i> Terhadap Stabilitas	90
Tabel 4.22. Perhitungan Analisa Ragam Kelelehan Pada Aspal Optimum 6 %	92
Tabel 4.23. Hasil Analisa Ragam Uji F Abu Serbuk Cangkang Telur Ayam Sebagai <i>Filler</i> Terhadap Kelelehan (<i>Flow</i>).....	94

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Gradasi Agregat Gabungan	65
Grafik 4.2. Hubungan Stabilitas dan Kadar Aspal.....	69
Grafik 4.3. Hubungan Kelelehan dan Kadar Aspal	70
Grafik 4.4. Hubungan VMA dan Kadar Aspal	71
Grafik 4.5. Hubungan VIM dan Kadar Aspal.....	72
Grafik 4.6. Hubungan VFB dan Kadar Aspal.....	73
Grafik 4.7. Hubungan MQ dan Kadar Aspal	74
Grafik 4.8. Optimasi Kadar Aspal	75
Grafik 4.9. Hubungan Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> 100% Abu Batu	78
Grafik 4.10. Hubungan Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam 100%	80
Grafik 4.11. Hubungan Stabilitas Campuran Agregat Abu Cangkang Telur Ayam 75%:25%	80
Grafik 4.12. Hubungan Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam 50%:50%	81
Grafik 4.13. Hubungan Stabilitas Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam 25%:75%	81
Grafik 4.14. Gabungan Nilai Stabilitas Untuk Semua Rata-Rata Variasi <i>Filler</i> Abu Batu dan Abu Cangkang Telur Ayam.....	82
Grafik 4.15. Hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Batu 100%	83
Grafik 4.16. Hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Variasi 100%	85
Grafik 4.17. Hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Variasi 75%:25%	85
Grafik 4.18. Hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Variasi 50%:50%	86

Grafik 4.19. Hubungan Kelelehan (<i>Flow</i>) Campuran Agregat <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam Variasi 25%:75%	86
Grafik 4.20. Gabungan Nilai Kelelehan (<i>Flow</i>) Untuk Semua Rata-Rata Variasi <i>Filler</i> Abu Batu dan Abu Cangkang Telur Ayam	87
Grafik 4.21. Hubungan Nilai Gabungan Stabilitas <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (100%)	96
Grafik 4.22. Hubungan Nilai Gabungan Stabilitas <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (75% : 25%).....	96
Grafik 4.23. Hubungan Nilai Gabungan Stabilitas <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (50% : 50%).....	97
Grafik 4.24. Hubungan Nilai Gabungan Stabilitas <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (25% : 75%).....	97
Grafik 4.25. Hubungan Nilai Gabungan Kelelehan <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (100%).....	103
Grafik 4.26. Hubungan Nilai Gabungan Kelelehan <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (75% : 25%)	103
Grafik 4.27. Hubungan Nilai Gabungan Kelelehan <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (50% : 50%)	104
Grafik 4.28. Hubungan Nilai Gabungan Kelelehan <i>Filler</i> Abu Batu dan <i>Filler</i> Abu Cangkang Telur Ayam (25% : 75%)	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Cangkang Telur Ayam	9
Gambar 2.2. Proses Pengolahan	9
Gambar 2.3. Susunan Perkerasan Jalan Raya	13

DAFTAR LAMPIRAN

1. ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR.....	113
2. ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS.....	114
3. ABRASION TEST AGREGAT KASAR.....	115
4. BOBOT ISI AGREGAT KASAR	116
5. BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR	117
6. BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS	118
7. KADAR LANAU AGREGAT KASAR.....	119
8. KADAR LANAU AGREGAT HALUS.....	120
9. BULKING FACTOR TEST (Agregat Halus)	121
10. PENETRASI ASPAL	122
11. TITIK NYALA/TITIK BAKAR	123
12. TITIK LEMBEK ASPAL.....	124
13. DEKTALITAS ASPAL KERAS PENETRASI 60/70	125
14. BERAT JENIS ASPAL KERAS	126
15. MARSHALL TEST.....	127
16. TABEL F UNTUK $\alpha = 1\%$	128
17. TABEL F UNTUK $\alpha = 5\%$	129
18. TABEL T	130
19. TABEL ANGKA KOLERASI STABILITAS.....	131

ABSTRACT

I Gusti Made Sutame, 16041000075. "**THE USE OF CHICKEN EGG SHELL WASTE ASH AS A SUBSTITUTE MATERIAL (*FILLER*) IN AC-WC ASPHALT MIXTURE ON JALAN RAYA**" Thesis, Department of Civil, Faculty of Engineering, Merdeka University Malang.

Mentor: Ir. Achmad Fadilah, M. T. and Ir. Herdin Prihantono S., M. T., Ph.D.

AC-WC is a layer on a road pavement construction consisting of a mixture of hard asphalt and aggregates that has continuous gradations, mixed, scattered and compacted at a certain temperature. According to Bina Marga Specification 2010 Revision 3, all paved mixtures must contain *fillers*. *Fillers* Used in this study is the ashes of chicken egg shells..

The variations that will be made are 100% stone ash, 100% chicken egg shell ash, chicken egg shell ash 75%: 25% stone ash, chicken egg shell ash 50%: 50% stone ash, chicken egg shell ash 25%: 75% stone ash. The test object testing method uses *the Marshall* press test tool. The goal is to know the Stability Value and The Plastic Fatigue Value (*Flow*) of each test object. Test objects made with the design percentage of optimal asphalt levels obtained are 6%.

From the results of the overall *Marshall* Test variation, the use of chicken eggshell ash at variations of 25% and 50% can increase the stability and *flow* value of AC-WC asphalt. The optimum value of stability and *flow* is obtained in the use of chicken egg shell ash by 25%.

Keywords: AC-WC, Filler, Chicken EggShell Powder Ash, Marshall.

ABSTRAK

I Gusti Made Sutame, 16041000075. **“PENGUNAAN ABU LIMBAH CANGKANG TELUR AYAM SEBAGAI BAHAN PENGGANTI (*FILLER*) DALAM CAMPURAN ASPAL AC-WC PADA JALAN RAYA”** Skripsi, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang. Pembimbing: Ir. Achmad Fadilah, M.T. dan Ir. Herdin Prihantono S., M.T., Ph.D.

AC-WC adalah suatu lapisan pada konstruksi perkerasan jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. Menurut Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3, semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi (*filler*). *Filler* yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu cangkang telur ayam.

Adapun variasi yang akan dibuat yaitu 100% abu batu, 100% abu cangkang telur ayam, abu cangkang telur ayam 75% : 25% abu batu, abu cangkang telur ayam 50% : 50% abu batu, abu cangkang telur ayam 25% : 75% abu batu. Metode pengujian benda uji menggunakan alat uji tekan *Marshall*. Tujuannya untuk mengetahui Nilai Stabilitas dan Nilai Kelelahan Plastis (*Flow*) setiap benda uji. Benda uji yang dibuat dengan rancangan presentase kadar aspal optimal yang yang didapatkan yaitu 6%.

Dari hasil Uji *Marshall* keseluruhan variasi, penggunaan abu cangkang telur ayam pada variasi 25% dan 50% dapat meningkatkan nilai stabilitas dan kelelahan (*flow*) aspal AC-WC. Nilai optimum stabilitas dan kelelahan (*flow*) diperoleh pada pemakaian abu cangkang telur ayam sebesar 25%.

Kata kunci : AC-WC, Filler, Abu Serbuk Cangkang Telur Ayam, Marshall.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi:

Nama : I Gusti Made Sutame
Tempat/Tanggal Lahir : OKU TIMUR, 09 – 12 – 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Hindu
Alamat : Desa Nusa Agung, RT 005/ RW 002 . Kec. Blitang III
Status Perkawinan : Belum Kawin :
No. telepon/Email : Gustamhe@gmail.com

Pendidikan Formal:

SD Negeri 1 Nusa Agung

(Masuk Tahun Ajaran 2003/2004 - Lulus Tahun Ajaran 2009/2010)

SMP Negeri 1 Blitang III

(Masuk Tahun Ajaran 2009/2010 - Lulus Tahun Ajaran 2012/2013)

SMA Negeri 1 Blitang III

(Masuk Tahun Ajaran 2012/2013 - Lulus Tahun Ajaran 2016/2017)

Universitas Merdeka Malang

(Masuk Tahun Ajaran 2016/2017 - Lulus Tahun Ajaran 2020/2021)